

ИЗМЕРЕНИЕ И АНАЛИЗ ВЕЛИЧИН, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ РАДОНООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Шилова К.О., Ключникова Ю.О.

Научный руководитель: Рыжакова Н.К., к.ф-м.н, доцент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г.Томск, пр.Ленина, 30

E-mail: kos1@tpu.ru

Известно, что на радон и продукты его распада приходится более половины дозы, получаемой человеком от всех природных источников радиации [1], поэтому перед проведением строительных работ проводят соответствующие изыскания [2]. Однако при проведении таких работ возникают проблемы как с выбором критериев радоноопасности, так и с достоверностью получаемых результатов [3,4,5]. В Российской Федерации критерием радоноопасности территории является измеряемая с помощью накопительных камер величина плотности потока радона (ППР). В Чешской Республике при оценке радоноопасности территорий проводятся измерения поровой активности радона и воздухопроницаемости грунтов на глубине 0.8 м, на основе которых находят радоновый индекс. Основным способом измерения ППР в Российской Федерации является метод с использованием накопительных камер, установленных на исследуемую поверхность грунтов. Однако, используемые методики и приборы не позволяют достоверно определить среднее количество радона, выходящего на поверхность грунта [3,4]. Поэтому в данной работе использован запатентованный в Томском политехническом университете метод «двух глубин», основанный на измерении поровой активности радона на двух, отличающихся в два раза, глубинах [6]. Измерения проводили на двух площадках г.Томска, на двух глубинах – 0.4 м и 0.8 м, в летний период 2014 года и весенне-летний период 2015года; всего проведено 110 измерений поровой активности. Значения ППР находятся в интервалах $0.04...8.8 \text{ мБк}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-3}$, среднее значение, дисперсия и коэффициент вариации составляют соответственно $1.2 \text{ мБк}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-3}$, $0.24 \text{ мБк}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-3}$ и 150%. В соответствии с нормативными документами исследованные территории не являются радоноопасными.

Измерения в Чешской Республике проведены в летний период 2014 г. на площадке №828 в Kamenná U Příbramě; всего было проведено 60 измерений поровой активности радона и 30 измерений воздухопроницаемости. Значения поровой активности находятся в интервале $77...377 \text{ кБк}\cdot\text{м}^{-3}$ и в среднем составляют $153 \text{ кБк}\cdot\text{м}^{-3}$, дисперсия и коэффициент вариации соответственно равны $12.3 \text{ кБк}\cdot\text{м}^{-3}$, 44%. Значения воздухопроницаемости лежат в интервале $0.0052...18 \text{ м}^2\cdot\text{с}^{-1}$, среднее значение и дисперсия для этой величины составляют $6.6 \text{ м}^2\cdot\text{с}^{-1}$ и $7.47 \text{ м}^2\cdot\text{с}^{-1}$ соответственно; коэффициент вариации для проницаемости равен 113%. На основе данных измерений проведен расчет радонового потенциала, в соответствии с которым исследованная территория относится к средней категории радоноопасности.

Анализ результатов измерений показал, что коэффициенты вариации ППР и воздухопроницаемости грунта по порядку величины совпадают. Следовательно, на количество радона, выходящего на поверхность грунта, основное влияние оказывает воздухопроницаемость грунта. В связи с малой достоверностью результатов измерения ППР методом накопительных камер авторы предлагают при оценке радоноопасности территорий проводить измерения воздухопроницаемости грунтов и определять установившиеся на больших глубинах значения поровой активности методом «двух глубин» [5], который также запатентован в ТПУ [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации генеральной Ассамблеи за 1988г, с приложениями: В 2-х т. – М.:Мир,1992.
2. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства «Инженерно-экологические изыскания строительства» СП 11-102-97. М.: Госстрой России, 1997.
3. Time dependence of radon exhalation rates. Annu. Rept., 1990. Kernfys. Vereneller Inst. Groningen. 1991. С. 78 – 79.